

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170113
 (43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G06T 3/40
 G06F 3/00
 G06F 3/14
 G06F 3/153
 G06T 1/00
 G06T 3/00
 H04N 1/393

(21)Application number : 2001-227760

(22)Date of filing : 27.07.2001

(71)Applicant : HUMANDREAM KK

(72)Inventor : YANG YUN-WON
LEE DONG-HWAL

(30)Priority

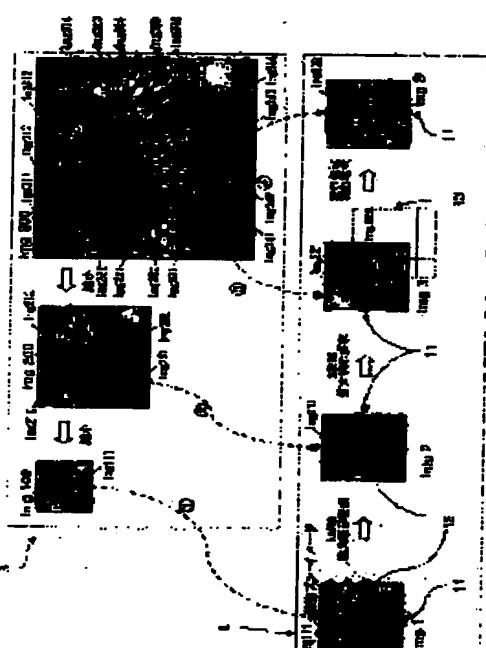
Priority number : 2000 200049183 Priority date : 24.08.2000 Priority country : KR

(54) METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING DIGITALLY ENLARGED IMAGE VIA DATA COMMUNICATION NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and apparatus for providing enlarged images via a data communication network making it possible to greatly reduce the amounts of processes done by a server at a request from a client for enlarging an image or moving its display position, while reducing the cost of constructing server facilities.

SOLUTION: Based on a digital original image document, a reduced image document having a plurality of levels of resolutions lower than the resolution of the original image document is created. The reduced image document and the original image document are each divided into a plurality of segment image documents and the reduced image document of the final level in the reduced image documents is presented as an initial display image at a client's request for the display of images. If a request for enlarging a specific area of the image being displayed is received from the client, the segment image documents required for constructing the image of the area requested for enlargement are transferred.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3811914

[Date of registration]

09.06.2006

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-170113

(P2002-170113A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコト ⁸ (参考)
G 06 T 3/40		G 06 T 3/40	A 5 B 0 5 0
G 06 F 3/00	6 5 6	G 06 F 3/00	6 5 6 A 5 B 0 5 7
3/14	3 6 0	3/14	3 6 0 A 5 B 0 6 9
3/153	3 3 0	3/153	3 3 0 A 5 C 0 7 6
G 06 T 1/00	2 0 0	G 06 T 1/00	2 0 0 E 5 E 5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-227760(P2001-227760)

(71)出願人 501298247

ヒューマンドリーム株式会社

大韓民国ソウル市江南区三成1洞154-17

アナンビルディング1階

(22)出願日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(72)発明者 梁 倫 ▲ウォン▼

大韓民国ソウル市永登浦区大林洞911-48

(31)優先権主張番号 2000-49183

(72)発明者 李 東 活

大韓民国ソウル市江南区駅三洞720-24

(32)優先日 平成12年8月24日(2000.8.24)

(74)代理人 100065215

弁理士 三枝 英二 (外8名)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

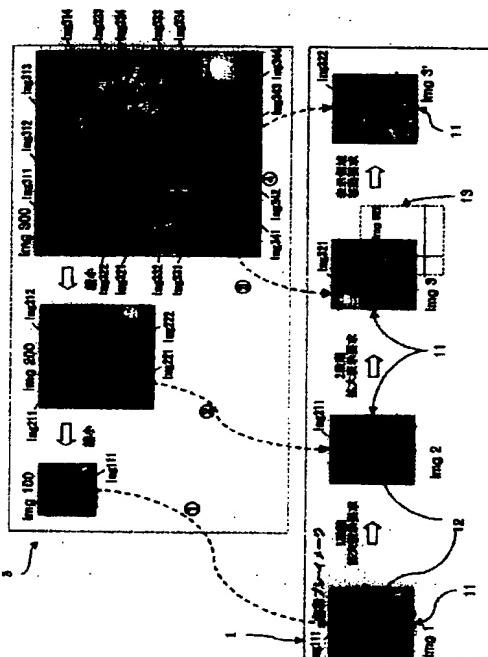
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ通信網を介したディジタル拡大イメージ提供方法およびディジタル拡大イメージ提供装置

(57)【要約】

【課題】 クライアント側からのイメージの拡大要求や表示位置移動要求に対して、サーバー側での演算処理を大幅に減らすことが可能で、サーバーの設備構築コストが安価な、データ通信網を介した拡大イメージの提供方法および提供装置を提供すること。

【解決手段】 ディジタル原本イメージ文書を基にその原本イメージ文書より低い、複数のレベルの解像度を有する縮小イメージ文書を生成させ、縮小イメージ文書と、原本イメージ文書をそれぞれ複数の断片イメージ文書に分割し、クライアントからのイメージ表示要求に応じて、縮小イメージ文書中の最終レベルの縮小イメージ文書を初期表示イメージとして提供する。クライアントから、表示されているイメージの特定領域の拡大要求を受けた場合には、拡大要求領域のイメージ構成に必要な断片イメージ文書を伝送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル通信網を介して、サーバーからクライアントにデジタルイメージを提供し、表示されたイメージのうち、閲覧中のクライアントによる特定の領域を指定した拡大表示要求に応じて、指定された領域に対するデジタル拡大イメージを提供する方法において、

被写体に関するデジタル原本イメージ文書(レベルN)を生成するステップと、該デジタル原本イメージ文書を基に、その原本イメージ文書より低い解像度を有する少なくとも一つの縮小イメージ文書(レベルN-1～レベル1)を連続的に生成するステップと、前記連続的に生成されたそれぞれの縮小イメージ文書と、前記デジタル原本イメージ文書とをそれぞれ複数の断片イメージ文書に分割するステップと、該複数に分割されたそれぞれの断片イメージ文書を、イメージ縮小水準を指示する縮小レベル情報および分割前の全体のイメージ文書における位置を指示する位置情報(X, Y)とともに、サーバー側の記憶装置に保存するステップと、クライアントからのイメージ表示要求に応じて、前記縮小イメージ文書の中の最終レベルの縮小イメージ文書(レベル1)を、初期の表示イメージとして提供するステップと、表示窓に表示されている表示イメージ(レベルr、 $1 \leq r \leq N-1$)中の特定領域を指定したクライアントからの拡大要求に応じて、該当する領域を拡大表示するための拡大イメージ(レベル(r+1))の伝送を要求し、要求した拡大イメージを受信するステップと、該受信した内容に応じて、拡大表示が要求された領域のイメージの構成に必要な少なくとも一つの断片イメージ文書(レベル(r+1))を、サーバー側からクライアント側へ伝送することによって、伝送された断片イメージ文書が組み合わされて、表示イメージが構成されるようにする伝送ステップとを含むことを特徴とするデータ通信網を介したデジタル拡大イメージ提供方法。

【請求項2】 拡大イメージ(レベルr'、 $2 \leq r' \leq N$)を閲覧している状態において、表示窓に現在表示されている領域に対する、クライアントからの移動表示領域を指示した移動表示要求に応じて、その要求内容を受信するステップと、該受信した要求内容を基に、指定された移動表示領域のイメージ構成に必要な少なくとも一つの断片イメージ文書(レベルr')をサーバー側からクライアント側へ伝送することによって、既に伝送された断片イメージ文書と後で伝送された断片イメージ文書とが組み合わされて、移動表示領域のイメージが構成されるようにする伝送ステップとを、さらに含むことを特徴とする請求項1に記載のデータ通信網を介したデジタル拡大イメージ提供方法。

【請求項3】 前記連続的に縮小されて生成された縮小イメージ文書を分割することによって生成される断片イメージ文書は、すべてのレベルにおいて同一の大きさで

あることを特徴とする請求項1または2に記載のデータ通信網を介したデジタル拡大イメージ提供方法。

【請求項4】 前記デジタル原本イメージ文書および縮小イメージ文書(レベル1～レベルN)は、それぞれクライアントが閲覧した際、順次入れ替え表示される一群のイメージ文書の態様で提供されることを特徴とする請求項1または2に記載のデータ通信網を介したデジタル拡大イメージ提供方法。

【請求項5】 前記デジタル原本イメージ文書および縮小イメージ文書(レベル1～レベルN)は、パノラマ撮影によって得られる複数のイメージ文書を断片イメージ文書に分割した後、モザイクの組合せによって生成されることを特徴とする請求項1または2に記載のデータ通信網を介したデジタル拡大イメージ提供方法。

【請求項6】 デジタル通信網を介してクライアントにデジタルイメージを提供し、閲覧中のイメージに対して特定領域を指定したクライアントからの拡大表示要求に応じて、指定された領域に対するデジタル拡大イメージを伝送するデジタル拡大イメージ提供装置において、

被写体に関するデジタル原本イメージ文書(レベルN)を基に、その原本イメージ文書より低い解像度を有する少なくとも一つの縮小イメージ文書(レベルN-1～レベル1)を連続的に生成する縮小イメージ生成手段と、該縮小イメージ生成手段によって生成されたそれぞれの縮小イメージ文書と、前記デジタル原本イメージ文書とをそれぞれ複数の断片イメージ文書に分割する断片イメージ生成手段と、該断片イメージ生成手段によって生成された断片イメージ文書を、イメージ縮小水準を指示する縮小レベル情報および分割前の全体のイメージ文書における位置を指示する位置情報(X, Y)を保存する記憶手段と、

データ通信網を介してクライアントと通信を行うことによりクライアントの要求を受信し、クライアントの要求に応答するデータを伝送する通信手段と、表示窓に現在表示されている表示イメージ(レベルr、 $1 \leq r \leq N-1$)のうちの特定領域を拡大要求領域として指定した、クライアントからの拡大イメージ(レベル(r+1))伝送要求を受信し、拡大要求領域のイメージ構成に必要な断片イメージ文書(レベル(r+1))を選定し、選定された断片イメージ文書が、前記記憶装置から前記通信手段を介してクライアント側へ提供されるようにすることによって、前記文書と既に伝送されている断片イメージ文書とを組み合わせて、表示イメージが構成されるようにするイメージ伝送制御手段とを含むことを特徴とするデジタル拡大イメージ提供装置。

【請求項7】 前記イメージ伝送制御手段が、拡大イメージ(レベルr'、 $2 \leq r' \leq N$)を閲覧している状態において、表示窓に現在表示されている領域を移動表示領域として指示した、クライアントからの移動表示要求内容を

受信し、受信した要求内容を基に移動表示領域のイメージ構成に必要な少なくとも一つの断片イメージ文書(レベルr')を選定し、選定された断片イメージ文書が、前記記憶装置から前記通信手段を介してクライアント側へ提供されるようにすることによって、該文書と既に伝送されている断片イメージ文書とを組合わせて、移動表示領域のイメージが構成されるようにするものであることを特徴とする請求項6に記載のデジタル拡大イメージ提供装置。

【請求項8】 前記連続的に縮小されて生成された縮小イメージ文書を分割することによって生成された断片イメージ文書は、すべてのレベルにおいて同一の大きさであることを特徴とする請求項6または7に記載のデジタル拡大イメージ提供装置。

【請求項9】 前記デジタル原本イメージ文書および縮小イメージ文書(レベル1～レベルN)は、それぞれクライアントが閲覧する際、順次入れ替え表示される一群のイメージ文書の態様で提供されることを特徴とする請求項6または7に記載のデジタル拡大イメージ提供装置。

【請求項10】 前記デジタル原本イメージ文書および縮小イメージ文書(レベル1～レベルN)は、パノラマ撮影によって得られる複数のイメージ文書を断片イメージ文書に分割した後、モザイクの組合わせによって生成されることを特徴とする請求項6または7に記載のデジタル拡大イメージ提供装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、インターネット、インターネット、移動通信網などのデータ通信網を介して、デジタル拡大イメージを効率的に伝送して表示するためのデジタル拡大イメージ提供方法およびデジタル拡大イメージ提供装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、インターネットなどの通信網を介して、サーバー側からクライアント側へ提供される文書(とりわけ、HTML文書)には、多様な態様のイメージ文書が盛り込まれており、そのような文書がクライアント側に表示される。このイメージ文書のデータは、テキストデータに比べて、著しく大きいデータ容量を占めるので、クライアント側から特定の文書に対する伝送が要求されてから、該当する文書が全部表示されるまでの時間を決定するもっとも重要な要素となっている。

【0003】 最近、サーバーコンピュータの高性能化、データ圧縮技術の進歩、伝送技術における物理的性能の改善などが進んでいる。とりわけ、インターネット通信における一般的ユーザーなどの高速化に対する要求は、かなり実現してきた。しかしながら、通信に係る技術の発展に伴って、ユーザーの要求水準もますます高まっている。そのために、高い水準の通信技術が開発されているにもかかわらず、より優れた画質のイメージ

を、より速く受信しようとするユーザーの要求は、現在もなお変わっていないといえる。

【0004】 インターネットウェブページなどでは、このようなユーザーの要求と技術の限界を妥協する手段として、複数のイメージを提供するウェブページ文書に、複数のサムネイルイメージ(Thumbnail Image)の個体を先に表示し、その中からユーザーが選択して拡大表示を要求されたものに対してのみ、そのサムネイルイメージにリンクされた拡大イメージデータを伝送して、ユーザー

10 一の画面に表示させる方法が汎用されている。この方法によれば、ユーザーから要求されていないイメージデータに対しては、不要な伝送が省かれるという点から、イメージデータ伝送量を比較的減らすことができるという効果が得られる。

【0005】 さらに、オンラインショッピングモール、旅行および観光ガイドサイトなど、盛り込まれたイメージを中心に運用されるインターネットウェブサイトの利用者や、さらには、国防に係る撮影イメージ分析者や医療に係る撮影イメージ分析者は、文書の一部として盛り込まれたイメージに対して、特定の部分を指定して、撮影の対象に対する詳しい観察を望んでいる場合が多い。

20 このような要求を満たす対策は、映し出されたイメージに対する部分拡大機能を付加するものからなり、伝送データの容量を減らしながら、併せて文書閲覧者が必要とする特定のイメージに対する拡大観察要求に対しても対応できるようにするため、数通りの方法が提案されている。

【0006】 特定のイメージに対する部分拡大表示を行う従来の方法には、現在はエムジアイソフトウェア社に吸収合併された米国のライブピクチャー社(www.mgsoft.com)で開発されて、世界的に販売されている“ライブピクチャーイメージサーバー(以下、単に「イメージサーバー」という)”がある。

【0007】 そのイメージサーバーは、重層構造の解像度を有するデジタルイメージファイルのフォーマットとして、ライブピクチャー社、イーストマンコダック社、ヒューレットパカード社およびマイクロソフト社によって共同開発されたものである。これは、産業標準として公開された“フラッシュピクスフォーマット(Flash Pix format、またはIIP : Internet Imaging Protocol 1)”を基盤として開発されたものであり、クライアント側から閲覧中のイメージの一部が選択されて拡大が要求されると、サーバー側からは、要求された領域が含まれるよう、拡大イメージを生成してクライアント側へ提供する形式によって運用される。

【0008】 図1は、従来のフラッシュピクスフォーマットを基盤として、クライアントの要求に応じて拡大イメージを提供する、上記イメージサーバーにおけるイメージ処理過程を概念的に説明するための図である。

【0009】 同図に示すように、イメージサーバー300

は、特定のイメージに対して重層構造の解像度を有する複数のイメージファイルを保存しており、イメージ提供用ウェブページにクライアントが接続すると、その中からもっとも解像度の低いイメージ(レベル1)を、初期表示イメージとしてクライアントに提供する(①)。その後、クライアントから表示されたイメージの特定部分に対する拡大が要求されると、その要求を受けて現在表示されているイメージより、一段階高い解像度(レベル2)として用意されたイメージから、その指定された部分を含むイメージを抽出して、その抽出されたイメージを基に伝送されるイメージファイルを構成する。

【0010】さらに、このように構成されたイメージファイルをクライアント側へ伝送して、クライアントが確認できるように表示する(②)。その後、このような過程を、より高い解像度のイメージに対しても繰返す(③)。上記の拡大イメージ提供方法によれば、クライアントの要求にインタラクティブに反応して、現在のイメージの一部に対する拡大イメージを伝送して、表示することができる。

【0011】上記のように構成された従来の方式は、いくつかの短所を有している。第一に、クライアントから特定部分に対する拡大が要求された場合、その要求に対する処理手順において、現在のイメージより解像度が一段階高いイメージから指定した部分を含む部分を抽出する手順と、抽出された部分のみによって新たなイメージファイル(JPEGファイル)を生成する手順を省くことができないということである。これらの手順にはイメージ処理過程が含まれるので、比較的多くの演算手順が要求される。したがって、クライアントから拡大イメージ伝送要求を受けてから、応答する時まで所要時間が長いという致命的な短所を有している。特に、この応答遅延は、イメージサーバーへの接続者の数が増すほど、著しく増加するという問題がある。

【0012】上記の従来の方式における第二の短所は、クライアントの要求に対し、あまり不満を抱かせないような応答を提供するためには、高価なイメージサーバー設備を備えなければならないということである。つまり、応答時間を短縮し、複数のクライアントが接続できるようになったとしても、安定的にサービスを提供できるようにしなければならない。そのためには、演算処理速度を速くすることが最大の課題であり、その課題を克服するには、高速高容量のサーバーが必須である。したがって、安定的なサービスを提供するためには、高価なサーバー設備を備える必要があるということになる。

【0013】上記従来の方式における第三の短所は、クライアントによるパンニング制御などによって、表示イメージに対する表示領域移動要求が頻繁にある場合にも、クライアント側のキャッシュ記憶装置に保存されたイメージを活用することができるので、その都度、サーバー側で上記の複雑な演算を繰り返さなければならないと

いうことである。したがって、キャッシュ記憶装置などを利用して伝送データの容量を減らし、応答速度を改善する方法を用いることができないので、ユーザーのインターフェースの環境を良好にできることになる。

【0014】より具体的な例として、クライアントが拡大表示されたイメージをパンニングしようとする場合(例えば、閲覧者が表示イメージをクリックした状態において、上下左右ヘドラッグするか、またはパンニング用制御板を押す際、これに反応して表示イメージの表示領域を移動させる)が考えられる。

【0015】その場合、クライアントが詳しい観察のため、あちこちへ表示イメージをドラッグするようなパンニング制御を頻繁に行うと(図1の111領域から113領域へ表示領域を変化させる場合)、それによってクライアントが要求する拡大イメージの表示要求領域も、連続的に急速に変化する。そのため、イメージサーバーにおける演算量(表示されるイメージデータの抽出、抽出されたイメージから表示されるイメージファイルの生成、生成されたイメージファイルの伝送のための演算量、例えば、図1の④を抽出する演算過程)が多くなる。しかしながら、クライアント側は、キャッシュ記憶装置に既に受信されたイメージを、再度使用したいので、結局、イメージサーバーが、このようなクライアントの制御を、なんら負担なしに支援してイメージを順調に表示させるためには、応答速度の速いより高価なサーバー側の設備が必要となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の種々の問題点を解決するためになされたものであって、この発明は、データ通信網を介した拡大イメージの提供方法において、クライアント側からのイメージの拡大要求時に、サーバー側で行われる複雑な演算処理を大幅に減らすことができるとともに、クライアント側から拡大イメージに対する頻繁な表示位置移動制御(パンニング制御)が要求された場合、既に受信されてキャッシュ記憶装置に保存されたイメージ文書を活用して、迅速に応答できるように、全体的な処理速度とユーザーの環境とを改善し、複数のクライアントから同時にアクセスされても、安定したサービスが行える、拡大イメージ提供方法および提供装置を提供することを目的とする。

【0017】さらに、本発明は、拡大イメージを提供する上で、サーバー側には特段の負荷が要求されないので、サーバーを構成するための設備費を大幅に節減できる拡大イメージ提供方法および提供装置を提供することを、もう一つの目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、課題を解決するための手段は、ディジタル通信網を介してサーバーからクライアントにデジタルイメージを提供し、表示されたイ

は、特定のイメージに対して重層構造の解像度を有する複数のイメージファイルを保存しており、イメージ提供用ウェブページにクライアントが接続すると、その中からもっとも解像度の低いイメージ(レベル1)を、初期表示イメージとしてクライアントに提供する(①)。その後、クライアントから表示されたイメージの特定部分に対する拡大が要求されると、その要求を受けて現在表示されているイメージより、一段階高い解像度(レベル2)として用意されたイメージから、その指定された部分を含むイメージを抽出して、その抽出されたイメージを基に伝送されるイメージファイルを構成する。

【0010】さらに、このように構成されたイメージファイルをクライアント側へ伝送して、クライアントが確認できるように表示する(②)。その後、このような過程を、より高い解像度のイメージに対しても繰返す(③)。上記の拡大イメージ提供方法によれば、クライアントの要求にインタラクティブに反応して、現在のイメージの一部に対する拡大イメージを伝送して、表示することができる。

【0011】上記のように構成された従来の方式は、いくつかの短所を有している。第一に、クライアントから特定部分に対する拡大が要求された場合、その要求に対する処理手順において、現在のイメージより解像度が一段階高いイメージから指定した部分を含む部分を抽出する手順と、抽出された部分のみによって新たなイメージファイル(JPEGファイル)を生成する手順を省くことができないということである。これらの手順にはイメージ処理過程が含まれるので、比較的多くの演算手順が要求される。したがって、クライアントから拡大イメージ伝送要求を受けてから、応答する時まで所要時間が長いという致命的な短所を有している。特に、この応答遅延は、イメージサーバーへの接続者の数が増すほど、著しく増加するという問題がある。

【0012】上記の従来の方式における第二の短所は、クライアントの要求に対し、あまり不満を抱かせないような応答を提供するためには、高価なイメージサーバー設備を備えなければならないということである。つまり、応答時間を短縮し、複数のクライアントが接続できるようになつたとしても、安定的にサービスを提供できるようにしなければならない。そのためには、演算処理速度を速くすることが最大の課題であり、その課題を克服するには、高速高容量のサーバーが必須である。したがって、安定的なサービスを提供するためには、高価なサーバー設備を備える必要があるということになる。

【0013】上記従来の方式における第三の短所は、クライアントによるパンニング制御などによって、表示イメージに対する表示領域移動要求が頻繁にある場合にも、クライアント側のキャッシュ記憶装置に保存されたイメージを活用することができるので、その都度、サーバー側で上記の複雑な演算を繰り返さなければならないと

いうことである。したがって、キャッシュ記憶装置などを利用して伝送データの容量を減らし、応答速度を改善する方法を用いることができないので、ユーザーのインターフェースの環境を良好にできることになる。

【0014】より具体的な例として、クライアントが拡大表示されたイメージをパンニングしようとする場合(例えば、閲覧者が表示イメージをクリックした状態において、上下左右ヘドラッグするか、またはパンニング用制御板を押す際、これに反応して表示イメージの表示領域を移動させる)が考えられる。

【0015】その場合、クライアントが詳しい観察のため、あちこちへ表示イメージをドラッグするようなパンニング制御を頻繁に行うと(図1の111領域から113領域へ表示領域を変化させる場合)、それによってクライアントが要求する拡大イメージの表示要求領域も、連続的に急速に変化する。そのため、イメージサーバーにおける演算量(表示されるイメージデータの抽出、抽出されたイメージから表示されるイメージファイルの生成、生成されたイメージファイルの伝送のための演算量、例え

ば、図1の④を抽出する演算過程)が多くなる。しかしながら、クライアント側は、キャッシュ記憶装置に既に受信されたイメージを、再度使用したいので、結局、イメージサーバーが、このようなクライアントの制御を、なんら負担なしに支援してイメージを順調に表示させるためには、応答速度の速いより高価なサーバー側の設備が必要となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の種々の問題点を解決するためになされたものであって、この発明は、データ通信網を介した拡大イメージの提供方法において、クライアント側からのイメージの拡大要求時に、サーバー側で行われる複雑な演算処理を大幅に減らすことができるとともに、クライアント側から拡大イメージに対する頻繁な表示位置移動制御(パンニング制御)が要求された場合、既に受信されてキャッシュ記憶装置に保存されたイメージ文書を活用して、迅速に応答できるように、全体的な処理速度とユーザーの環境とを改善し、複数のクライアントから同時にアクセスされても、安定したサービスが行える、拡大イメージ提供方法および提供装置を提供することを目的とする。

【0017】さらに、本発明は、拡大イメージを提供する上で、サーバー側には特段の負荷が要求されないので、サーバーを構成するための設備費を大幅に節減できる拡大イメージ提供方法および提供装置を提供することを、もう一つの目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、課題を解決するための手段は、デジタル通信網を介してサーバーからクライアントにデジタルイメージを提供し、表示されたイ

イメージのうち、閲覧中のクライアントによる特定の領域を指定した拡大表示要求に応じて、指定された領域に対するデジタル拡大イメージを提供する方法において、被写体に関するデジタル原本イメージ文書(レベルN)を生成するステップと、該デジタル原本イメージ文書を基に、その原本イメージ文書より低い解像度を有する少なくとも一つの縮小イメージ文書(レベルN-1～レベル1)を連続的に生成するステップと、前記連続的に生成されたそれぞれの縮小イメージ文書と、前記デジタル原本イメージ文書とをそれぞれ複数の断片イメージ文書に分割するステップと、該複数に分割された断片イメージ文書を、イメージ縮小水準を指示する縮小レベル情報および分割前の全体のイメージ文書における位置を指示する位置情報(X, Y)を、サーバー側の記憶装置に保存するステップと、クライアントからイメージ表示要求に応じて、前記縮小イメージ文書の中の最終レベルの縮小イメージ文書(レベル1)を、初期の表示イメージとして提供するステップと、表示窓に現在表示されている表示イメージ(レベルr, 1≤r≤N-1)の中の特定領域を指定したクライアントから拡大要求に応じて、該当する領域を拡大表示するための拡大イメージ(レベル(r+1))の伝送を要求し、要求した拡大イメージを受信するステップと、該受信した内容に応じて、拡大表示が要求された領域のイメージの構成に必要な少なくとも一つの断片イメージ文書(レベル(r+1))を、サーバー側からクライアント側へ伝送することによって、伝送された断片イメージ文書が組み合わされて、表示イメージが構成されるようにする伝送ステップとを含むことを特徴とする。

【0019】上記のようなデジタル拡大イメージ提供方法を提供することによって、クライアント側からのイメージ拡大要求に応じて、通常必要とされる複雑な演算処理を省略することが可能であり、この演算を省略しても、デジタル拡大イメージを効果的に提供することができる。その結果、サーバーの設備構成を簡素化でき、さらには、サーバーの応答速度が向上するので、複数のクライアントからの同時アクセスへの対応力を高めることができる。したがって、デジタルイメージ提供用のサーバーの構築コストおよびサーバー増設コストを節減することができる。

【0020】また、本発明は、拡大イメージ(レベルr', 2≤r'≤N)を閲覧している状態において、表示窓に現在表示されている領域に対する、クライアントからの移動表示領域を指示した移動表示を要求に応じて、その要求内容を受信するステップと、該受信した要求内容を基に指定された移動表示領域のイメージ構成に必要な少なくとも一つの断片イメージ文書(レベルr')をサーバー側からクライアント側へ伝送することによって、既に伝送されている断片イメージ文書と後で伝送された断片イメージ文書とが組み合わされて、移動表示領域のイメージが構成されるようにする伝送ステップとをさらに含

む、データ通信網を通じたデジタル拡大イメージ提供方法であることを特徴とする。

【0021】上記の構成に係るデジタル拡大イメージ提供方法によって、クライアント側から、頻繁に表示要求領域の移動要求が行われても、サーバー側では他の演算処理を必要としないので、要求に対して迅速に応答できる。さらに、この方法では、全体の表示画面を、複数の断片イメージ文書を利用してモザイクとして組み合わせるため、クライアントのキャッシング記憶装置に保存された断片イメージ文書が活用できる。そのため、ネットワークを介したデータ伝送量を大幅に減らすことができるとともに、クライアントからの要求に対する応答速度を向上させることができる。このように、ユーザーの環境を顯著に改善することができる。

【0022】さらに、上記の本発明に係るデジタル拡大イメージ提供方法および装置において、前記連続的に縮小されて生成された縮小イメージ文書を分割することによって生成される断片イメージ文書は、すべてのレベルにおいて同一の大きさであることが好ましい。

【0023】つまり、断片イメージは、均一な大きさで構成しない場合もあるが、同一の大きさで構成することによって、サーバー側ではデータの管理が容易であるとともに、より迅速に処理することができる。

【0024】また、本発明においては、前記デジタル原本イメージ文書および縮小イメージ文書(レベル1～レベルN)は、それぞれクライアントが閲覧した際、順次入れ替え表示される一群のイメージ文書の態様で提供される。

【0025】このように、連続撮影された複数の個別イメージを連続的に入れ替え表示をする際に生じる三次元立体表示効果を利用して、三次元立体映像を提供する技術と本発明に係る拡大イメージ提供技術を組み合わせることによって、三次元立体表示映像に対しても、効果的に特定フレームの特定位置を指定して、拡大表示できる。特に、クライアントから、頻繁に表示状態変更が要求される場合でも、高い応答速度で良質の三次元立体表示映像を提供できる。

【0026】さらに、本発明においては、前記デジタル原本イメージ文書および縮小イメージ文書(レベル1～レベルN)は、パノラマ撮影によって得られる複数のイメージ文書を断片イメージ文書に分割した後、モザイクの組合せによって生成されるようにする。

【0027】このように、特定の空間内でカメラを回転させつつパノラマ式に撮影して複数のイメージ文書を得た後、そのイメージ文書のそれを複数の断片イメージ文書に分割し、モザイクの組み合わせによって連続イメージを構成して、全体の空間に対する組み合わせ映像を作る。そして、その組み合わせ映像を連続的に表示する際に生じる三次元立体空間の効果を活用するパノラマ立体空間映像技術に、この発明を組み合わせること

によって、パノラマ三次元立体映像に対しても、効果的に特定部分を選択して拡大表示することができる。また、クライアントから頻繁に表示状態の変更が要求されても、高い応答速度で三次元立体表示空間映像を提供できる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施の形態について、図面を基に詳細に説明する。

【0029】図2は、本発明に係る拡大イメージ提供方法を実現する原理を説明するための概念図である。図2に示すように、本発明に係る拡大イメージを提供するサーバー3には、原本イメージ(図2では、Img300)を基に、イメージピクセル数が減らされて、段階的に縮小された縮小イメージ(Img200、Img100)が生成され、原本イメージとともに多重に保存される。また、保存される縮小段階別イメージ文書(Img100、Img200、Img300)は、それぞれ一つのイメージ文書ではなく、複数の断片イメージ文書が組み合わされて、全体のイメージが形成されるように(例えば、Img211、Img212、Img221、Img222を組み合わせてImg2を生成)構成されている。この構成は、原本イメージ(例えば、Img300)およびその他のレベルの縮小イメージにも同様に適用される。ただし、解像度がもっとも低い状態で作られたもので、クライアントが始めに閲覧する初期表示イメージとして提供されるイメージ文書(Img100)は対象外である。

【0030】このように、すべての断片イメージとそれとのイメージとの間の関係が設定されると、クライアント1は、インターネット、イントラネット、無線インターネットなどを介してサーバー(3)に接続し、イメージを閲覧することができる。この際、クライアント1は、提供された表示窓11を介して、初期表示イメージ(Img111、Img100、Img1)を、最初に閲覧することになる(ステップ①)。

【0031】その初期表示イメージを閲覧している際に、クライアントが特定の部分に対して、より詳しい観察を望む場合、クライアントは拡大を希望する領域を選択して、選択した部分に対するイメージの拡大を要求することができる。

【0032】図2により、クライアントがイメージの拡大閲覧を行う過程を説明する。クライアントが、図2における下段左側の第一番目の画面を初期画面として閲覧しているとする。また、特定の領域(網掛けで表示された部分)が拡大要求領域と指定されて、イメージ拡大表示が要求されたとする。サーバー3は、現在の表示イメージ(Img1)より1レベル解像度の高いイメージ(Img200)を構成する断片イメージの中、指定された領域の表示に必要な断片イメージ(Img211、Img212、Img221、Img222)を順次クライアントに伝送して、図2における下段左側の第二番目の画面に示すような、指示された部分が拡大されたイメージ(Img2)を提供する(ステップ②)。

【0033】その後、クライアントが、その表示イメージ(Img2)の中で、さらに特定の領域を指定して、その領域に対するイメージ拡大を要求すると、サーバー3は、現在の表示イメージ(Img2)より1レベル解像度の高いイメージ(Img300)を構成する断片イメージ中、指定された領域の表示に必要な断片イメージ(Img311、Img312、Img321、Img322)を順次クライアントに伝送して、図2における下段左側から第三番目の画面に示すような、指示された部分に対する拡大イメージ(Img3)を提供する(ステップ③)。

【0034】このような拡大手順は、イメージレベルを幾つのレベルで構成するかによって決まるが、要求に応じて、最も高い解像度を有する最終のイメージ(ImgN)が表示されるまで繰り返される。

【0035】一方、クライアントが表示イメージを観察している際に、現在表示されている領域を移動させたい場合には、マウスで該当する画面をドラッグするか、または別途提供される制御板のパンニング制御ボタンをクリックすることにより、表示領域の移動を要求することができる。

【0036】例えば、図2における下段左側から第三番目の表示イメージ(Img3)に示されている表示領域を移動させて、表示イメージ(Img3')を観察しようとする場合、移動された表示領域(イメージImg3')を構成するために(ステップ④)、必要な断片イメージ(Img321、Img322、Img331、Img332)を割り出し、その断片イメージの中からクライアントが未だ受信していないイメージ(Img331、Img332)を改めて伝送する。この際、断片イメージ(Img321、Img322)は、拡大イメージ(Img3)を閲覧した際に、すでに受信してキャッシュ記憶装置に保存されている場合には、キャッシュ記憶装置から取り消されないかぎり、改めて伝送を要求する必要はない。

【0037】このように、サーバー側に拡大イメージの構成に必要な断片イメージをあらかじめ用意しておき、その中から、クライアントが画面表示のために必要であると要求する断片イメージのみを即座に伝送するので、イメージの抽出、生成などの複雑な演算過程をほとんど行うことなく、拡大イメージを表示させることができる。

【0038】図3は、上述した本発明に係るデジタル拡大イメージ提供方法を実現するためのデジタル拡大イメージ提供装置の構成を示すブロック図である。また、図4は、本発明に係るデジタル拡大イメージ提供装置により、デジタル原本イメージを基に、デジタル縮小イメージおよび断片イメージを生成する過程を示すフローチャートである。以下、図3に示す拡大イメージ提供装置および図4に示すフローチャートにおける制御手順を参考に、本発明の動作過程について、詳しく説明する。

【0039】図3に示す拡大イメージ提供装置は、デジタル拡大イメージ提供装置とし

イメージ提供装置3は、インターネットなどの通信網に接続して、データの送受信を行うためのネットワーク接続処理機31と、クライアントにウェブページを介してイメージを提供するウェブサーバー32と、クライアントに電子メールおよび電子カタログを介してイメージを提供するメールサーバー33などの基本的な構成要素を備えている。ウェブサーバーおよびメールサーバーを利用して、二次元イメージおよび三次元立体表示映像と、三次元立体空間映像が盛り込まれた文書を提供する方法および事例については、本出願人がサービスするウェブサイト(www.humandream.com)をはじめ、従来の技術欄で記したウェブサイトにアクセスすることにより確認することができる。ただし、電子カタログに、三次元映像を盛り込ませて伝送する方法に関する具体的な事例は、本出願人による大韓民国特許出願第10-2000-0047119号を参照することができる。

【0040】さらに、この発明に係るデジタル拡大イメージ提供装置3は、原本イメージ受信手段34と、縮小イメージ生成手段35と、断片イメージ生成手段36と、イメージ伝送制御手段37とをさらに含み、自己の管理する記憶装置30内には、図2を基に説明したような過程によって生成された断片イメージ文書と原本イメージ文書とが保存される。

【0041】原本イメージ受信手段34は、図示しないデジタルカメラ、スキャナーのような外部装置から、データをデジタルデータの形で受信できるようにするためにには、これらと通信を行いデータを受信するための制御手段(ドライバー)を備える必要がある。その他にもネットワーク接続処理機31を介して、インターネット、インターネット、無線通信網などに接続することによって、ネットワークに接続されたその他のコンピュータからデータを得ることもできる(ステップS1)。

【0042】このように、原本イメージ文書を受信して、そのデータを記憶装置30に保存した後に、縮小イメージ生成手段35は、前もって設定されたパラメーターを基準として、縮小イメージ文書を生成することになる。

【0043】パラメーターであって、イメージ拡大レベル個数(N)、全体の断片イメージ個数(横イメージ個数(rt)×縦イメージ個数(ct))およびレベル別にイメージの縮小割合(s)を設定することは、管理者などによって前もって行われるものとし、その結果は、記憶装置30の管理者の領域に保存される(ステップS2)。

【0044】この設定が終了した後に、原本イメージ文書が入力されると、原本イメージの横ピクセル数(rs)および縦ピクセル数(cs)が求められる(ステップS3)。管理者によって上記縮小割合(s)が設定され、横および縦ピクセル数(rs, cs)が求められると、原本イメージをレベルNに設定して(ステップS4)、以後、段階的に生成される縮小イメージを、順にレベルN-1、レベルN-2、レベル2と設定し、原本イメージ(Img300)から、それよりピク

セル数の少ない縮小イメージ(例、Img200、Img100)を連続的に生成する(ステップS5)。この過程は、最終の縮小イメージ(Img100)が生成される時まで継続され(ステップS10)、この際、生成される縮小イメージを有するピクセル数は、横方向および縦方向でそれぞれrs*sとcs*sとなる。

【0045】断片イメージ生成手段36は、原本イメージおよび縮小イメージ生成手段34によって生成された縮小イメージを、横方向ピクセル数および縦方向ピクセル数がそれぞれrs/rtおよびcs/ctの複数の断片イメージに等分する(ステップS8)。さらに、同一大きさの複数に分割された断片イメージは、独立したイメージ文書として生成されて、該当するイメージに対するパラメーターとともに記憶装置30に保存(貯蔵)される(ステップS9)。

【0046】このように、縮小イメージ生成手段35によって、段階的に縮小イメージを生成し、断片イメージ生成手段36によって生成された縮小イメージを、複数の同一大の断片イメージに分割し、パラメーターとともに記憶装置(30)に独立された断片イメージ文書として保存する。この過程は、最終段階である縮小イメージ文書(Img100)が生成されて保存されるまで(ステップS7でN=1の時)繰り返される(ステップS10、S12)。

【0047】上記の方法によって、原本イメージおよび縮小イメージが用意され、原本イメージおよび縮小イメージが、それぞれ断片イメージ文書となり記憶装置に保存されて、クライアントに提供するためのすべての準備が終了したことになる。

【0048】イメージ伝送制御手段37は、クライアントがウェブサーバー32またはメールサーバー33によって提供されたイメージ文書を閲覧し、該当するイメージ文書の一部を指定してイメージ拡大を要求するか、またはイメージ表示領域の移動表示を要求した場合に、クライアントの要求に応じて、イメージ拡大表示またはイメージ移動表示のために必要な断片イメージ文書を、クライアント側へ伝送するための制御を行う。イメージ伝送制御手段37はウェブサーバー32の機能の一部として、統合されてもよい。

【0049】図5に、クライアントが、自己の端末機を利用してサーバー側に接続し、イメージ文書を閲覧した後、詳しい観察などを目的にイメージ文書の特定領域を指定して、イメージ拡大要求またはイメージ移動表示を要求する場合、ビューアー側でこれに対する応答処理を行う手順を示す。

【0050】クライアントが、本発明によってイメージ拡大サービスが提供されるイメージ文書の閲覧を要求(要請)した場合(ステップS21)、イメージ拡大のためのクライアント側の処理を行うビューアーが初期イメージとともにダウンロードされる(ステップS22)。そのビューアー用プログラムは、通常ジャバアプリットで構成され、クライアントは、図6、図8および図10においてそ

それぞれaに示されているものと同様な、表示窓を通じて提供される初期イメージを確認することができる(ステップS23)。

【0051】クライアントは、これらの表示窓とともに提供される制御板の制御用アイコンまたはイメージをマウスで直接クリックすることによって、イメージの拡大表示要求、イメージの移動表示要求などの必要な制御を行なうことができる。

【0052】例えば、クライアントが図6におけるaに示されている制御板の+アイコンを押すと、マウスカーソルの位置を中心に拡大後に表示される領域に対する輪郭が表示されるので、マウスを移動して拡大の必要な領域を指定することによって、サーバーに対してイメージ拡大を要求(要請)することができる(ステップS24)。

【0053】イメージ閲覧中のクライアントから、イメージ拡大要求があれば、ビューアーは、現在の表示イメージ(Img100)より高い解像度レベルで用意された断片イメージ文書(例、Img200)中で、クライアントが拡大要求領域として指定した領域の拡大に必要な断片イメージ文書が何であるかを判断して(ステップS25)、拡大要求領域の拡大イメージの構成に必要な断片イメージをサーバー側からダウンロードする(ステップS26)。この際、ビューアーは、表示イメージとともに伝送されたイメージパラメーターを参照して、拡大要求領域のイメージの構成に必要な断片イメージを判断する。

【0054】図6および図7は、上記の過程を繰り返すことにより、表示イメージを順次拡大しながら閲覧している状態をキャプチャーした画面である。この画面における拡大要求領域は、マウスカーソルを中心とする輪郭線で表示されており、その領域の形状は、表示窓の形状に応じて変わり、円形、三角形、正方形、長方形などである。

【0055】クライアントが拡大イメージを閲覧している際に、現在表示されている領域外のイメージを閲覧したい場合には、マウスカーソルでイメージをクリックした後、左右へパンニングして表示イメージを移動させつつ閲覧すればよい(ステップS27)。

【0056】その場合、ビューアーは、移動された表示領域の構成に必要な断片イメージが何であるかを判断し、該当する断片イメージを調べてダウンロードを受け、表示窓に表示する。図2に示した例において、下段左側から3番目の画面を構成するのに必要なイメージは、Img311、Img312、Img321、Img322であった。クライアントがイメージをパンニングして、移動表示領域13を改めて指定した場合、その要求領域を表示するのに必要なイメージは、Img321、Img322、Img331、Img332となる。ビューアーは、パラメーターを利用して、移動表示領域13を拡大イメージ窓に投影することにより、必要な断片イメージを判断し(ステップS28)、イメージ移動表

示に必要な追加イメージに該当する断片イメージ(Img331、Img332)をダウンロードすることにより、移動要求画面13を構成する(ステップS29)。

【0057】一方、クライアントが、再度直前の画面への移動を要求した場合には、通常は再度断片イメージ(Img311、Img312)をダウンロードして、移動画面を構成する必要がある。しかし、本発明の場合、直前の閲覧時にすでにダウンロードされた断片イメージは、キャッシュ記憶装置に保存されているので、そのイメージを利用することにより移動要求画面13を構成することができる。

【0058】さらに、クライアントが、現在の表示画面で特定の領域を指定して、より詳しい拡大表示を要求した場合には、その次のレベルの解像度を有するイメージ文書から拡大要求領域の構成に必要な断片イメージを判断し、該当する断片イメージをサーバーからダウンロードを受けて表示画面を構成する。その後の過程は、前のレベルの解像度を有するイメージ文書を拡大表示する場合の処理過程と同一である(ステップS25～ステップS30)。

【0059】図8は、本発明のデジタル拡大イメージ提供方法に係る実施の形態において、クライアントが、三次元立体表示映像(三次元オブジェクト映像)で構成された初期表示画面を回転させながら閲覧している状態の画面を示す図である。この場合にも、図9に示すように、クライアントが、表示画面の一部を指示してイメージの拡大を要求することによって、拡大イメージ文書を段階的に受信して、拡大された三次元立体表示映像を閲覧することができる。さらに、図9におけるdに示したように、表示領域を移動させることもできる。このような効果を得るために、図8に示したイメージのそれぞれに対して、図2に示したように、拡大イメージが用意されていなければならない。

【0060】図10は、本発明のデジタル拡大イメージ提供方法に係る実施の形態において、クライアントが、三次元立体空間映像(三次元パノラマ映像)で構成された初期表示画面を回転させながら閲覧している状態の画面を示す図である。このような表示画面で、クライアントは、制御板のアイコンを選択するか、または直接イメージをパンニングする方法によって、図10に示したように、パノラマ立体映像を閲覧することができる。

【0061】また、図11におけるa～dは、図10におけるa～dの中のいずれか一つの画面について、イメージの拡大表示を要求し、拡大イメージを得た状態において、画面を上下左右へパンニングしつつ観察している状態の画面を示す図である。このように、三次元パノラマ映像に対して、拡大イメージ効果を得るために、図10に示したイメージ文書を構成することができるよう作成された複数の断片イメージのそれぞれに対し、図2に示したように、拡大イメージを用意しておかなければならぬ。

【0062】 上述のように、本発明に係るデータ通信網を介したデジタル拡大イメージ提供方法および提供装置について説明したが、本発明の技術的範囲は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者によって、多様な態様で変形、改良が可能であり、それらも本発明の技術的範囲に属することは言うまでもない。

【0063】

【発明の効果】 上述のような本発明に係るデータ通信網を介した拡大イメージ提供方法および提供装置によれば、クライアント側からのイメージ拡大要求またはイメージ移動表示要求が行われた際のサーバー側で行う複雑な演算過程を大幅に減らすことができる。そのために、設備を簡素化することができるので、サーバーを構築するための設備費を安くすることができます。

【0064】 また、クライアント側からのイメージ拡大またはイメージ表示位置移動要求に対して、サーバー側での複雑な演算処理が省略されるので、クライアントからの要求に対して、迅速に応答することができる。

【0065】 さらに、本発明によれば、複数のクライアントが同時にアクセスしても対応できる安定したなサービスが行えるようなサーバーを構築する場合でも、設備費を安く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のフラッシュピクスフォーマットを基盤として、クライアントの要求に応じて拡大イメージを提供する、イメージサーバーにおけるイメージ処理過程を概念的に説明するための図である。

【図2】 本発明に係るデジタル拡大イメージ提供方法を実現する原理を説明するための概念図である。

【図3】 本発明に係るデジタル拡大イメージ提供方法を実現するためのデジタル拡大イメージ提供装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 本発明に係るデジタル拡大イメージ提供装置により、デジタル原本イメージを基に、デジタル縮小イメージおよび断片イメージを生成する過程を示す

フローチャートである。

【図5】 クライアントが、本発明に係るデジタル拡大イメージ提供装置にアクセスして、イメージを閲覧する過程とその際の処理過程を示すフローチャートである。

【図6】 本発明のデジタル拡大イメージ提供方法に係る実施の形態を示す図であり、二次元表示イメージを段階的に拡大して観察している状態の画面を示す図である。

10 【図7】 図6におけるbの表示イメージを、パンニングながら観察している状態の画面を示す図である。

【図8】 本発明のデジタル拡大イメージ提供方法に係る実施の形態において、クライアントが、三次元立体表示イメージを回転させながら観察している状態の画面を示す図である。

【図9】 図8におけるdの画面を対象に、クライアントが特定領域を指定して拡大イメージを要求し、段階的に受信した拡大イメージを観察している状態の画面であり、図9におけるdは、同じくcをパンニングして観察している状態の画面を示す図である。

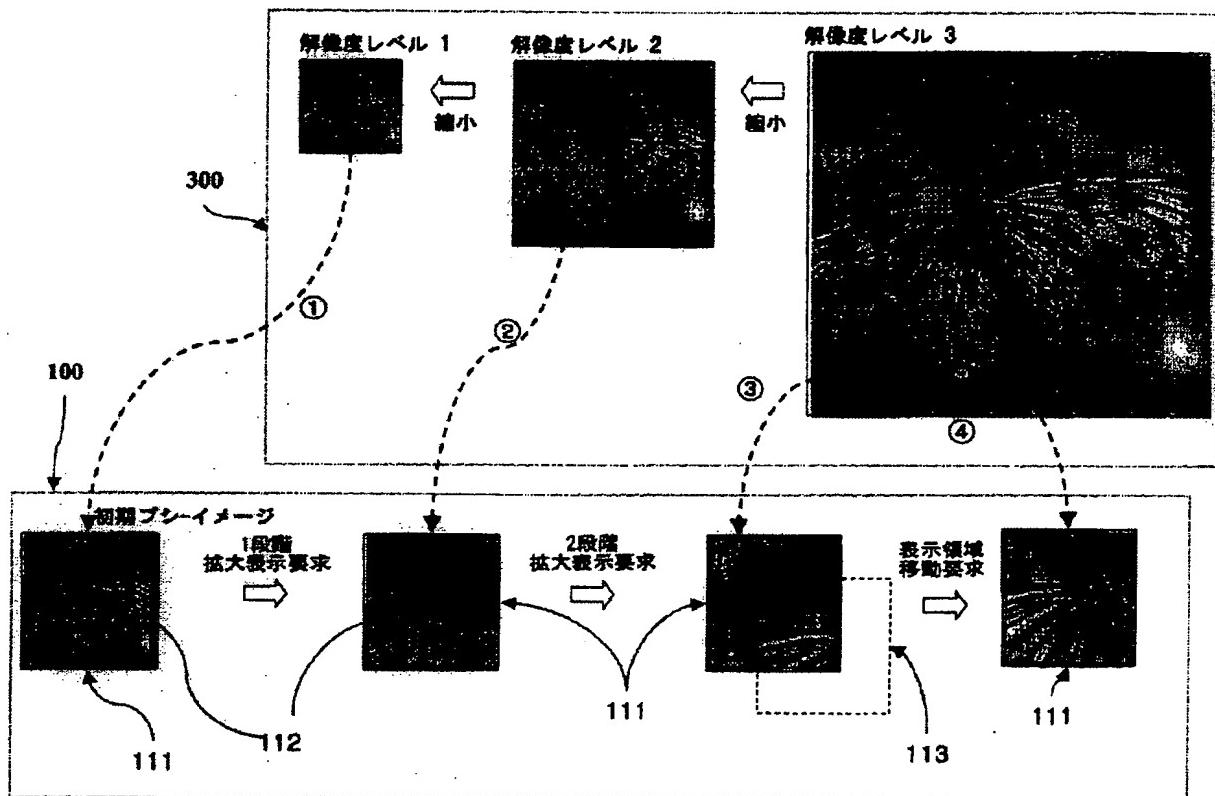
【図10】 本発明のデジタル拡大イメージ提供方法に係る実施の形態において、クライアントが、三次元立体空間映像を回転させながら観察している状態の画面を示す図である。

【図11】 図10におけるa～dの中のいずれか一つの画面について、イメージ拡大表示を要求し、拡大イメージを得た状態において、画面を上下左右にパンニングしつつ観察している状態の画面を示す図である。

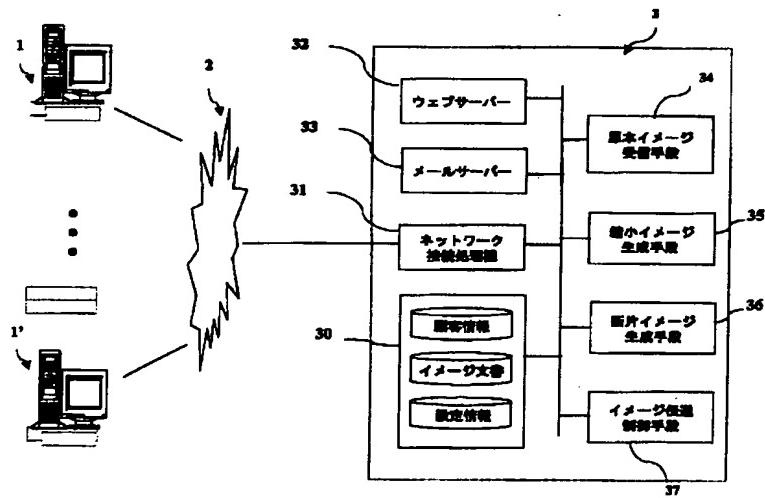
【符号の説明】

- 30 1、1' . . . クライアント
- 2 . . . データ通信網
- 3 . . . サーバー端末機
- 11、111. . . 表示窓(表示領域)
- 12、112. . . 拡大要求領域
- 13、113. . . 移動表示領域

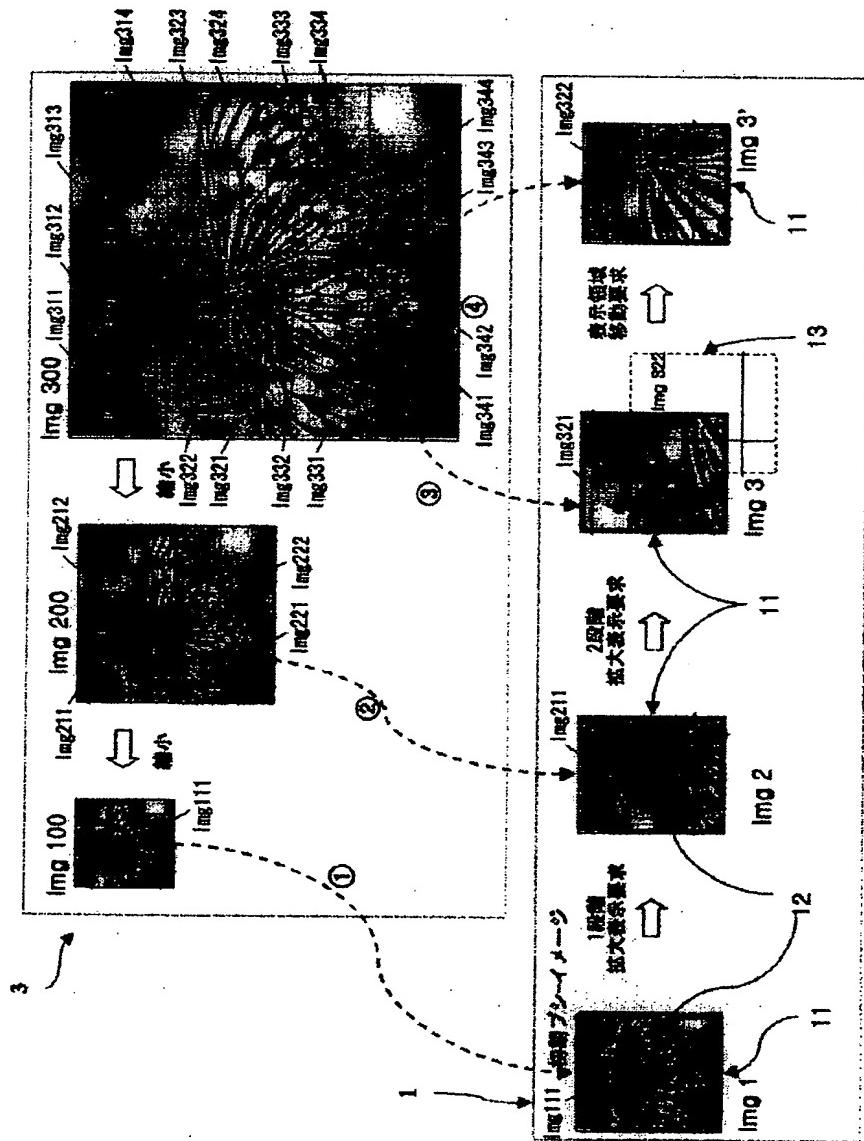
【図1】



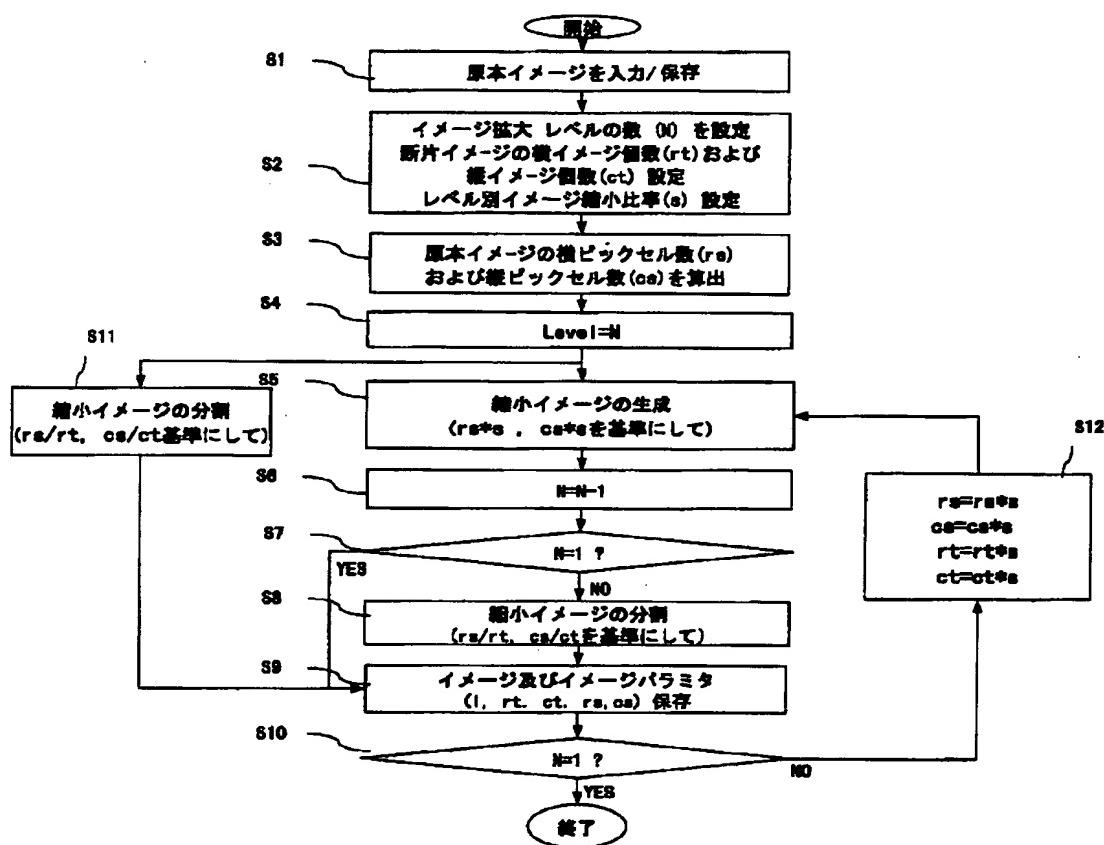
【図3】



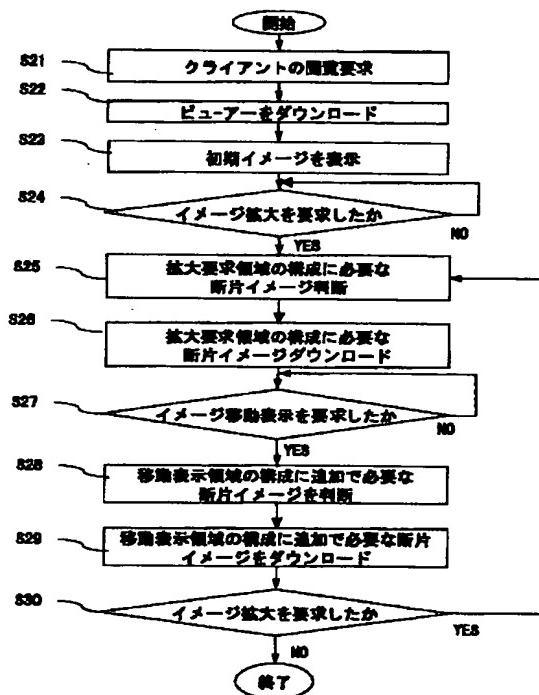
【図2】



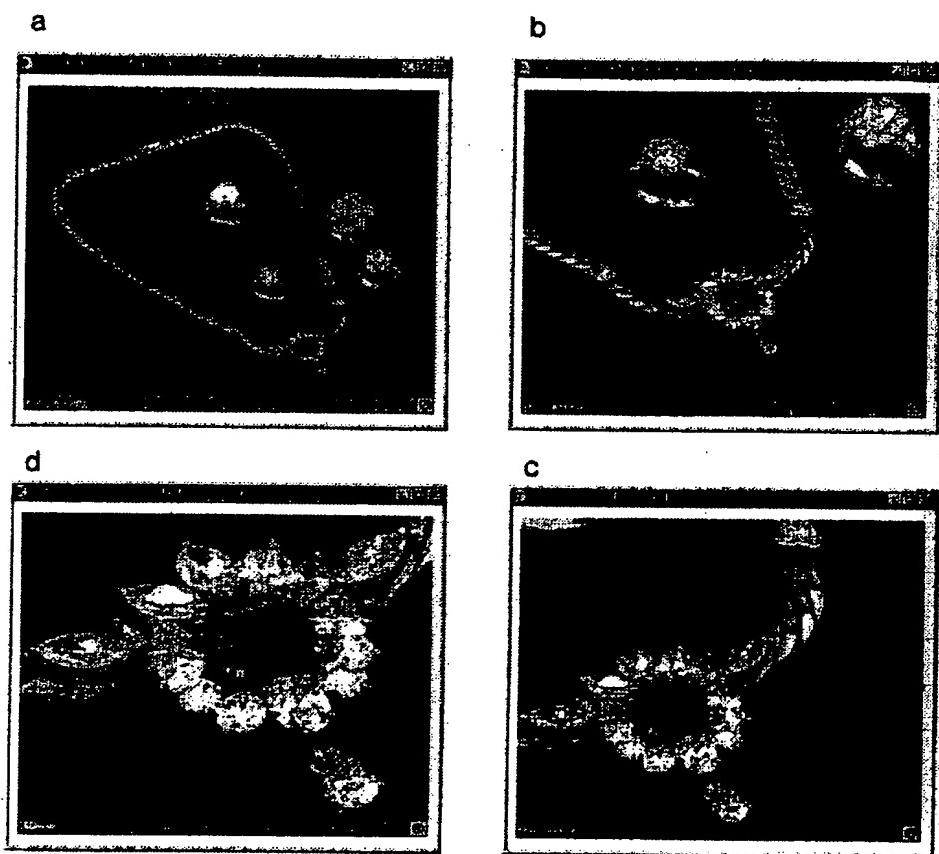
【図4】



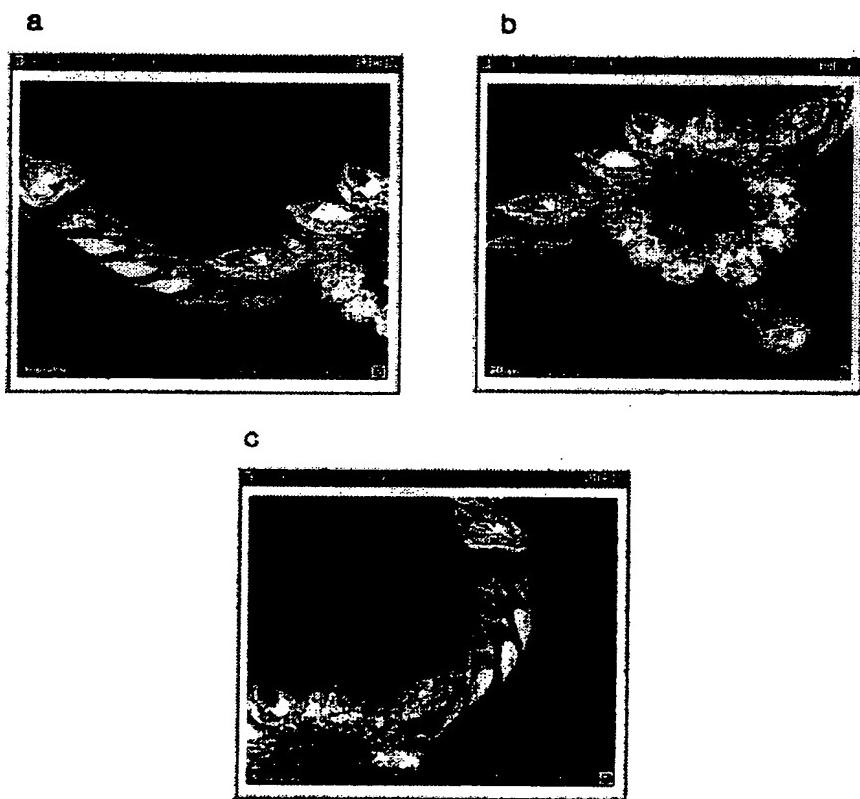
【図5】



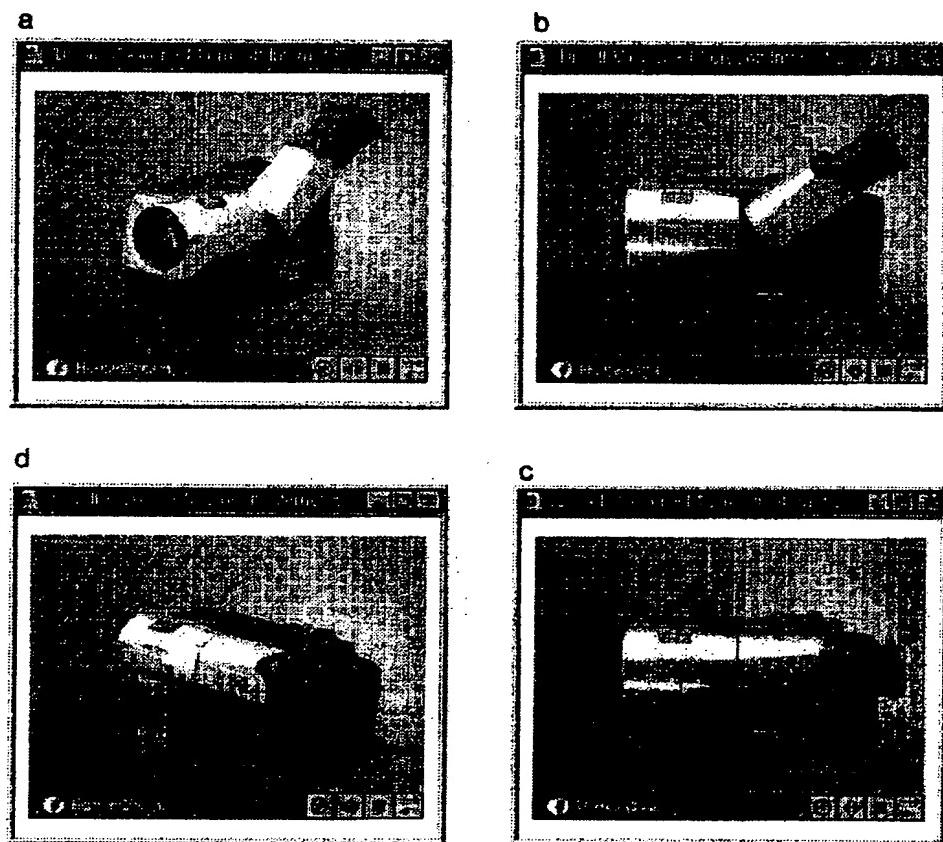
【図6】



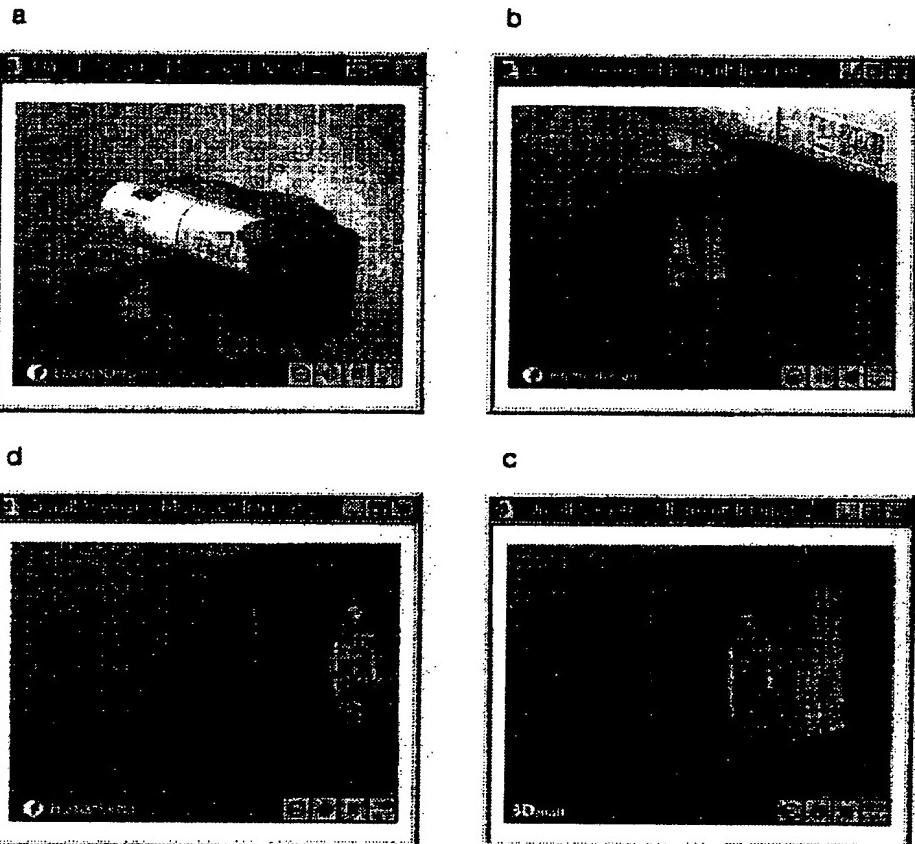
【図7】



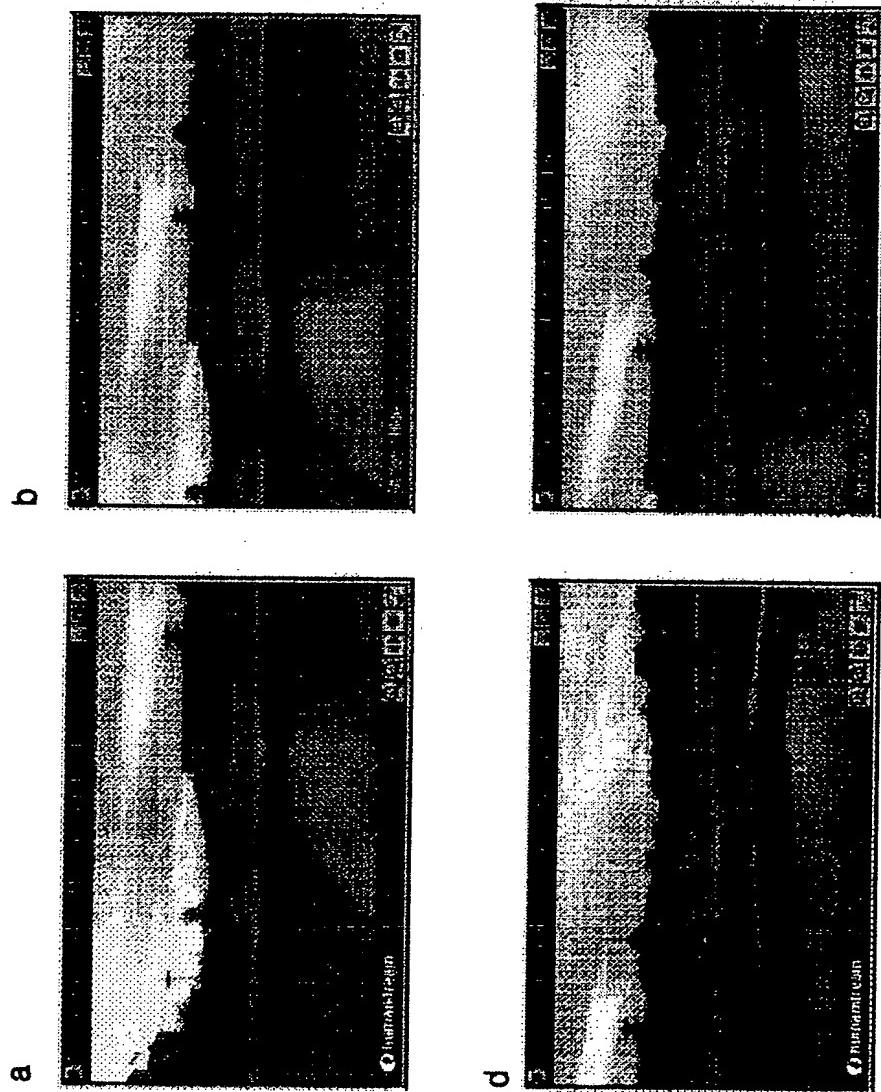
【図8】



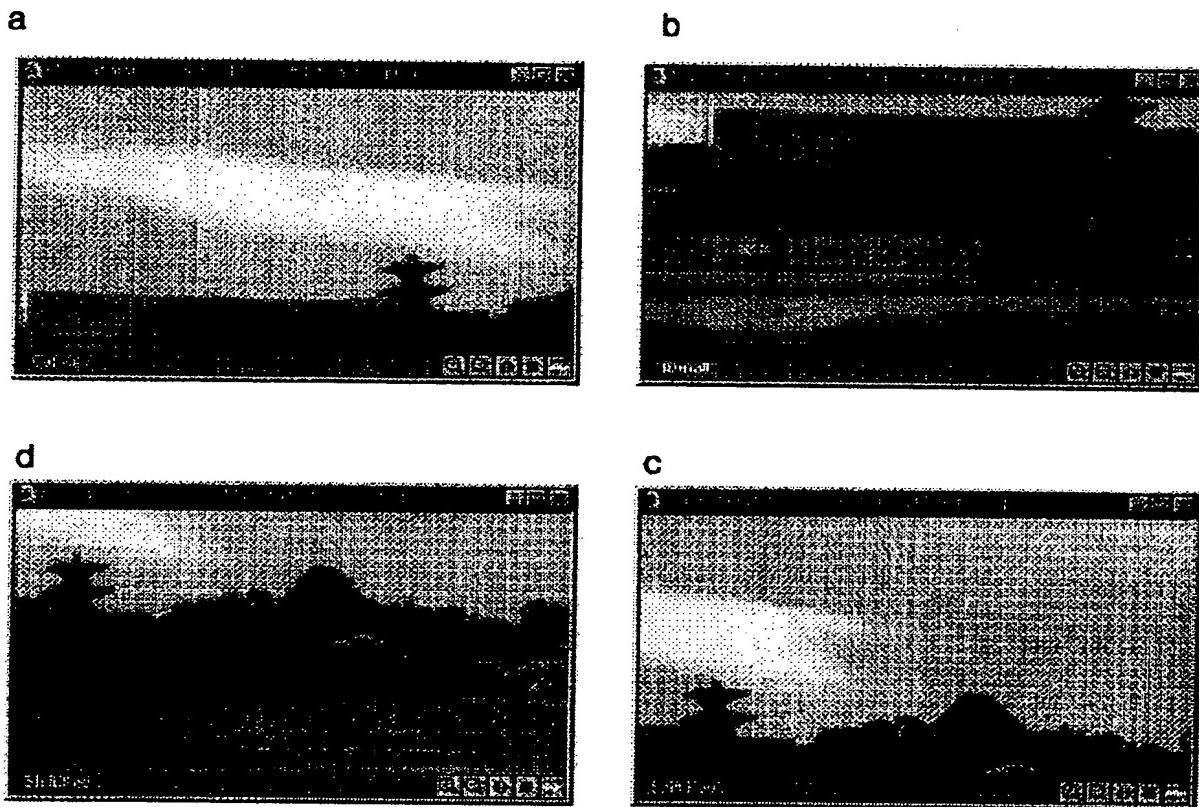
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.C1. 識別記号
 G O 6 T 3/00 4 0 0
 H O 4 N 1/393

F I テーマコード(参考)
 G O 6 T 3/00 4 0 0 J
 H O 4 N 1/393

F ターム(参考) 5B050 AA08 BA06 BA13 CA05 CA07
 CA08 EA06 EA12 EA13 EA19
 FA02 FA09
 5B057 AA20 BA24 CA08 CA12 CB08
 CB12 CC03 CD05 CE10 DA16
 5B069 AA01 DD11 LA03
 5C076 AA02 AA17 AA21 AA22 AA36
 CA02
 5E501 AA01 AC15 BA01 CA02 DA02
 FB04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.